

PAT-NO: JP404293627A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04293627 A

TITLE: TRACTION CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

PUBN-DATE: October 19, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MAKABE, MITSURU

TEZUKA, KAZUNARI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI HEAVY IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03083531

APPL-DATE: March 22, 1991

INT-CL (IPC): B60K041/04, F02D029/02 , F02D045/00

US-CL-CURRENT: 477/106, 477/107

ABSTRACT:

PURPOSE: To effectively perform the traction control over the whole running region by concurrently performing the ignition timing retard control and shift control, changing the shift characteristic, and performing the shift-up control to invariably keep the engine rotating speed in the retardable rotation area.

CONSTITUTION: An engine control unit 30 has an ignition timing controller 31 inputted with the engine rotating speed N of a crank angle sensor 21, the signal of the crank angle θ , and the signal of the intake air quantity Q of an air flow meter 22 and sets the optimum ignition timing θ_{ig} in response to running conditions based on the basic fuel injection quantity T_p

and the engine rotating speed N. A shift control unit 40 has a shift mode setting section 41 inputted with the vehicle speed V using the pseudo vehicle speed of a slip control unit 20 and the throttle opening α ; of a throttle opening sensor 24 and sets the shift mode based on a shift pattern map, and the shift signal corresponding to the shift mode is outputted to a shift means 25 via an output section 42.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

特開平4-293627

(43) 公開日 平成4年(1992)10月19日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 41/04		8920-3D		
F 0 2 D 29/02	3 1 1 A	7049-3G		
45/00	3 4 5 G	8109-3G		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-83531

(22) 出願日 平成3年(1991)3月22日

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 眞壁 満

東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士重工業株式会社内

(72) 発明者 手塚 一成

東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士重工業株式会社内

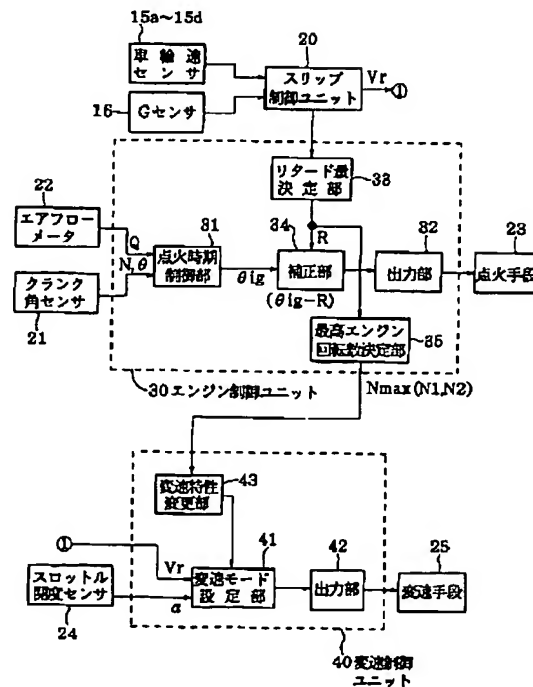
(74) 代理人 井理士 小橋 信淳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両のトラクション制御装置

(57) 【要約】

【目的】 加速走行時の車輪スリップの際に、点火時期リタード制御してエンジン出力低下すると共に変速制御して、排気温の上昇による触媒の損傷を防止し、且つトラクション制御を走行領域の全域で行うことを可能にする。

【構成】 エンジン制御ユニット30はトラクション制御信号に依り点火時期をリタード補正し、且つリタード可能な最高エンジン回転数を定める手段を有し、変速制御ユニット40は最高エンジン回転数に応じてそれを越えないように変速特性を変更する手段を有し、加速走行の車輪スリップ時にトラクション制御信号が出力すると、点火時期がリタード補正され、且つ変速特性の変更で走行領域の全域で順次アップシフトしてリタード可能な回転域に制御され、これによりリタード制御に伴う排気温の上昇による触媒の損傷等を生じることなく、リタード制御を継続して効果的に車輪スリップを防止するようにトラクション制御することを可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加速走行の車輪スリップ時にトラクション制御信号を出力するスリップ制御ユニットと、少なくともエンジン運転状態に応じた点火時期を設定して点火信号を出力するエンジン制御ユニットと、走行状態に応じた変速モードを設定して変速信号を出力する変速制御ユニットとを備え、エンジン制御ユニットはトラクション制御信号に応じ点火時期をリタード補正し、且つリタード可能な最高エンジン回転数を定める手段を有し、変速制御ユニットは最高エンジン回転数に応じてそれを越えないように変速特性を変更する手段を有することを特徴とする車両のトラクション制御装置。

【請求項2】 上記リタード可能な最高エンジン回転数は、排気温度特性においてリタード量と触媒を損傷しない排気温度の上限温度との関係で定めることを特徴とする請求項1記載の車両のトラクション制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の加速走行時の車輪スリップを防止するようにエンジン出力等を制御するトラクション制御装置（TCS）に関し、詳しくは、エンジン出力低下手段として点火時期リタード制御を用いた方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車等の車両においては加速走行時にタイヤグリップ力に対してエンジン出力による駆動力が必要以上に大きい状態になると、車輪スリップして操安性、燃費等を損なうことになり、近年特にエンジンの出力アップによりこのような車輪スリップを生じ易い傾向にある。そこで、加速走行時に車輪のスリップを検出した場合は、エンジン出力を強制的に低下制御してスリップ防止するトラクション制御が提案されている。この場合のエンジン出力低下手段としては、エンジンの燃料噴射量、点火時期、吸入空気量、過給圧等を制御する方式があり、点火時期のリタード制御は制御が容易でエンジン出力の変動ショックも少ない等の利点がある。

【0003】 ここで、エンジンの点火時期をリタード制御する場合について説明すると、リタード制御により燃料の後燃え燃焼が増大して排気温度 T_{ex} に直接に影響するようになる。スロットル全開時の排気温度特性は、一般に図3のようにエンジン回転数 N とリタード量 R で設定され、この場合に排気温度 T_{ex} が上昇すると触媒の損傷に影響するため、排気温度 T_{ex} に対して例えば900℃の上限温度 T_{max} が設定されている。この特性から、リタード量 R が一定でもエンジン回転数 N の上昇に応じて排気温度 T_{ex} も上昇するようになり、通常の少ないリタード量 R_0 の制御では、運転領域の全域で排気温度 T_{ex} が上限温度 T_{max} 以下になる。ところで、トラクション制御においてエンジン出力を例えば30%、4

0%低下するため、リタード量を R_1 、 R_2 に増大すると、排気温度 T_{ex} の特性が高くなり、エンジン回転数が N_1 、 N_2 の低い状態で上限温度 T_{max} に達し、これ以上のエンジン回転数 N ではトラクション制御不能な状態になる。従って、このような点火時期リタード制御を用いる場合は、更に変速制御等も併用してエンジン回転数 N を低下し、トラクション制御が可能な運転領域を拡大する必要がある。

【0004】 従来、上記エンジン出力の減少制御と変速制御を併用するものに関しては、例えば特開昭61-105228号公報の先行技術がある。ここで、走行レンジへのシフト操作の際に、車速、エンジン回転数の上昇から急発進を検出すると、エンジン出力を減少制御して、変速衝撃、駆動系の衝撃荷重等を緩和することが示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで上記先行技術のものにあつては、急発進時の駆動系等の衝撃、荷重を緩和する対策であり、本発明のトラクション制御とは技術思想が異なっている。変速に関しては、走行レンジにシフト操作するだけであり、変速特性の変更によるエンジン回転数の低下制御等は行われていない。

【0006】 本発明は、この点に鑑みてなされたもので、加速走行時の車輪スリップの際に、点火時期リタード制御してエンジン出力低下すると共に変速制御して、排気温度の上昇による触媒の損傷を防止し、且つトラクション制御を走行領域の全域で行うことを可能にすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明は、加速走行の車輪スリップ時にトラクション制御信号を出力するスリップ制御ユニットと、少なくともエンジン運転状態に応じた点火時期を設定して点火信号を出力するエンジン制御ユニットと、走行状態に応じた変速モードを設定して変速信号を出力する変速制御ユニットとを備え、エンジン制御ユニットはトラクション制御信号に応じ点火時期をリタード補正し、且つリタード可能な最高エンジン回転数を定める手段を有し、変速制御ユニットは最高エンジン回転数に応じてそれを越えないように変速特性を変更する手段を有するものである。

【0008】

【作用】 上記構成に基づき、加速走行の車輪スリップ時にトラクション制御信号が出力すると、エンジン制御ユニットで点火時期がリタード補正され、且つリタード可能な最高エンジン回転数に応じて変速制御ユニットで変速特性が変更されることで、走行領域の全域で順次アップシフトしてリタード可能な回転域に制御されることになり、これによりリタード制御に伴う排気温度の上昇による触媒の損傷等を生じることなく、リタード制御を継続して効果的に車輪スリップを防止するようにトラクシ

ン制御される。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図2において、4輪駆動車の駆動系とトラクション制御系の概略について説明する。符号1はエンジンであり、このエンジン1がクラッチ2、変速機3を介しセンターデフ等のトランスファ装置4に連結して動力配分される。トランスファ装置4の一方の出力側はフロントドライブ軸5、フロントディファレンシャル6、車軸7を介して左右前輪8L、8Rに連結され、他方の出力側はリヤドライブ軸9、プロペラ軸10、リヤディファレンシャル11、車軸12を介して左右後輪13L、13Rに連結されて、4輪駆動走行するように構成される。

【0010】制御系について説明すると、左右の前輪8L、8Rと後輪13L、13Rにそれぞれ車輪速 ω を各別に検出するように車輪速センサ15a~15dが設けられる。また、車体の中心位置にGセンサ16が車体の前後方向の加減速度Gを検出するように設けられる。更に、ステアリング装置17に旋回時の舵角 ϕ を検出する舵角センサ18が設けられ、これらのセンサ信号がスリップ制御ユニット20に入力する。スリップ制御ユニット20は、加減速の走行時に疑似車速Vrを連続して算出し、この疑似車速Vr、車輪速 ω 、舵角 ϕ 等により車輪スリップ時のスリップ率Sを算出すると共に目標スリップ率Sdを設定し、これらのスリップ率S、Sdからエンジン出力低下量を決定し、これに応じたトラクション制御信号をエンジン制御ユニット30や変速制御ユニット40に出力する。エンジン制御ユニット30はトラクション制御信号により点火時期リタード制御し、エンジン出力を強制的に低下してスリップ防止する。変速制御ユニット40は点火時期リタード制御する際の排気温度Texの上限の最高エンジン回転数Nmaxに応じてアップシフト制御し、エンジン回転数Nをリタード可能な回転域に低下するように構成される。

【0011】図1において、エンジン制御ユニット30と変速制御ユニット40のトラクション制御系について説明する。エンジン制御ユニット30は、クランク角センサ21のエンジン回転数N、クランク角 θ の信号、エアフローメータ22の吸入空気量Qの信号が入力する点火時期制御部31を有し、基本燃料噴射量Tpとエンジン回転数Nにより各走行条件に応じた最適の点火時期 θ_1g を設定する。この点火時期 θ_1g の点火信号は出力部32でクランク角信号に基づき点火手段23に出力される。また、スリップ制御ユニット20からのトラクション制御信号が入力するリタード量決定部33を有して、エンジン出力低下量に応じたリタード量Rを決定し、点火時期制御部31の出力側の補正部34で点火時期 θ_1g をリタード補正する。リタード量Rは最高エンジン回転数決定部35に入力し、図3の排気温度特性マップを参照して、上記リタード量Rでの上限温度Tmax

xに達する場合の最高エンジン回転数Nmaxを定める。一方、変速制御ユニット40はスリップ制御ユニット20の疑似車速等を用いた車速V、スロットル開度センサ24のスロットル開度 α が入力する変速モード設定部41を有して、変速パターンのマップに基づいて変速モードを設定し、この変速モードに応じた変速信号を出力部42を介して変速手段25に出力する。変速モード設定部41は最高エンジン回転数Nmaxが入力する変速特性変更部43を有し、図4の実線の変速点を最高エンジン回転数Nmaxに応じてそれぞれ破線のように低車速側に移行して変更するように構成される。

【0012】次に、この実施例の作用について説明する。まず、エンジン運転時に変速機3を走行レンジにシフトすると、変速動力がトランスファ装置4に入力して配分され、左右の前輪8L、8Rと後輪13L、13Rとに伝達して4輪駆動走行する。そして、この4輪駆動走行時において路面の μ が比較的大きく、エンジン出力も必要以上に大きくない条件では、仮に4輪のうちの1輪または前後輪8L、8Rまたは13L、13Rがスリップしても、デフロックやトルク配分制御によりスリップ防止される。そのため、大部分の車輪は常に路面にグリップして4輪駆動車の性能を発揮しながら走行することになる。このとき、車輪速センサ15a~15d、Gセンサ16、舵角センサ18の信号がスリップ制御ユニット20に入力して処理される。即ち、最低車輪速 ω_{min} による車速と加減速度Gを積分して積算した車速とを比較して車輪のグリップとスリップを判断し、これらの条件で車速の一方と他方をそれぞれ選択使用することで疑似車速Vrが高精度で連続して算出される。そして、この疑似車速Vrと最高車輪速 ω_{max} によりスリップ率Sを算出し、疑似車速Vrと舵角 ϕ により最適な目標スリップ率Sdを設定し、両スリップ率S、Sdの差によりエンジン出力低下量を決定しており、上記車輪グリップ時にはスリップ率Sが目標スリップ率Sdに略等しくなるとトラクション制御信号は出力しない。

【0013】一方、エンジン制御ユニット20ではクランク角センサ21のエンジン回転数N、クランク角 θ 、エアフローメータ22の吸入空気量Qの信号が入力し、点火時期制御部31でエンジン運転状態に応じた最適な点火時期 θ_1g が設定され、この点火信号が点火手段23に出力して点火時期制御される。また、変速制御ユニット40では車速V、スロットル開度センサ24のスロットル開度 α の信号が入力し、変速モード設定部41で走行条件に応じた変速段が設定され、この変速信号が変速手段25に出力して変速制御されている。

【0014】ところで上記4輪駆動走行時においても、極度に路面 μ が低下したり、エンジン出力が必要以上に増大すると、4輪のグリップ力が減少して4輪スリップを生じる。すると、スリップ制御ユニット20でこの場合のスリップ率Sと目標スリップ率Sdの差に応じたエ

5

エンジン出力低下量のトラクション制御信号が、エンジン制御ユニット30と変速制御ユニット40に出力される。そこで、リタード量決定部33でトラクション制御信号のエンジン低下量に対応したリタード量Rが決定され、このリタード量Rだけ点火時期 $\theta 1g$ が遅れるように補正制御される。このため、エンジン1では点火時期 $\theta 1g$ の遅れにより燃焼圧力等を減じてエンジン出力が強制的に低下されるのであり、これに伴い車輪側の駆動力も減少してスリップ防止される。

【0015】このとき、最高エンジン回転数決定部35で排気温度特性により上限温度 T_{max} に達する際の最高エンジン回転数 N_{max} が決定され、この最高エンジン回転数 N_{max} に応じて変速特性変更部43で変速特性が変更される。このため、上記エンジン1でリタード制御により後燃え燃焼が増大し、エンジン回転数Nの上昇に伴い排気温度 T_{ex} が急増してその上限温度 T_{max} に対応した最高エンジン回転数 N_{max} 付近になると、変速段が低速段から高速段にアップシフトされる。そこで、このアップシフトによりエンジン回転数Nが最高エンジン回転数 N_{max} より比較的大きく低下されるのであり、こうして走行領域の全域で順次アップシフトしてエンジン回転数Nが常に低く保持され、この状態で触媒を損傷することなく上述のリタード制御が継続されて、エンジン出力低下によるスリップ防止が効果的に行われることになる。

【0016】以上、本発明の実施例について説明したが、2輪駆動車にも適応できるのは勿論であり、制御系はこれのみに限定されない。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

6

車両のトラクション制御で点火時期リタード制御する方式において、排気温度を常に上限以下に抑えるように制御されるので、リタード制御に伴い排気温度が上昇する際の触媒の損傷を確実に防止できる。点火時期リタード制御と変速制御を併用し、変速特性を変更してエンジン回転数を常にリタード可能な回転域に保つようにアップシフト制御されるので、走行領域の全域でトラクション制御を効果的に行うことができる。排気温度特性におけるリタード可能な最高エンジン回転数を用いて変速特性を変更するので、アップシフト制御でエンジン回転数を適確に低下することができ、制御も容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車両のトラクション制御装置の実施例のブロック図である。

【図2】4輪駆動車の駆動系とトラクション制御系の全体構成図である。

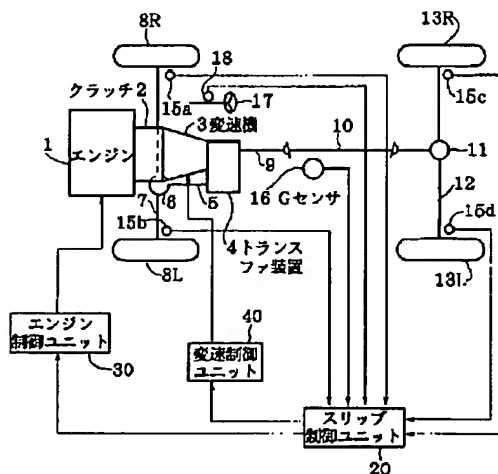
【図3】リタード可能なエンジン回転数域を示す排気温度特性の図である。

【図4】変速特性の変更状態を示す図である。

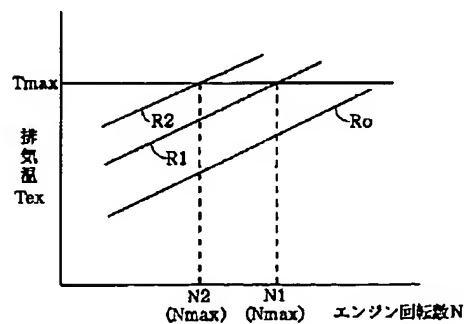
【符号の説明】

- 20 スリップ制御ユニット
- 30 エンジン制御ユニット
- 31 点火時期制御部
- 33 リタード量決定部
- 34 補正部
- 35 最高エンジン回転数決定部
- 40 変速制御ユニット
- 41 変速モード設定部
- 43 変速特性変更部

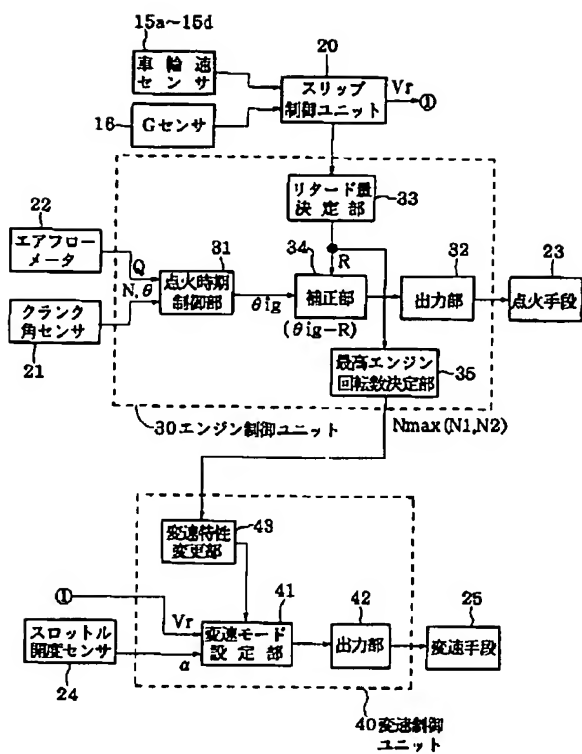
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

